L’air et les pollutions de l’air

(contribution Paul-Hermann)

Cycle 3

Présentation des modules

Chaque module a vocation à être créé au niveau des écoles sur le temps de formation statutaire (formations pédagogiques).

Il débouche sur l'élaboration de séquences d'enseignement proposées par les équipes et mises à disposition de l'ensemble des enseignants sur le site de la circonscription de Saint-Louis et/ou l'Académie.

Une présentation en 5 rubriques

Les connaissances que l'enseignant doit maîtriser à son niveau

► Les compétences mises en jeu et les connaissances à maîtriser, ressources disponibles et exploitables.

L'identification des connaissances à faire acquérir aux élèves

►Repérage, en appui sur les programmes et les progressions, des connaissances que les élèves doivent acquérir. Cette partie débouche sur la réalisation ou la proposition d' " un résumé type".

Place de cet enseignement dans la progression

► Repérage des capacités et connaissances préalables, nécessaires aux élèves pour acquérir les capacités et connaissances ciblées ; identification des obstacles les plus fréquents. Mise en évidence des liens avec d'autres notions disciplinaires au programme de l'école primaire.

Élaboration d'une ou plusieurs séances de classe

► Les séances visent explicitement à faire acquérir des connaissances-cibles et sont structurées en séquence d'apprentissage.

Evaluation des acquis des élèves

► L'es élèves sont évalués tout au long du module, notamment dans la dimension liée à la gestion des apprentissages des élèves par les enseignants. Néanmoins une séance évaluative peut être proposée en fin de séquence.

Fiche connaissances pour l'enseignant

Ce qu'il faut savoir.

Air d'hier …

La Terre s'est formée il y a 4,6 milliards d'années. L'atmosphère primitive était très différente de celle connue aujourd'hui : 80% d'eau, 19% de dioxyde de carbone, 1% d'azote, des traces de méthane et d'ammoniac. Les premiers êtres vivants sont apparus dans les océans entre -4 et -3,5 milliards d'années et sont comparables à nos bactéries actuelles. Elles vivaient dans des conditions de températures élevées (80 à 90°C) et en absence d'oxygène.

Il y a 3,5 milliards d'années, les cyanobactéries apparaissent. Elles fabriquent leur matière organique en utilisant l'énergie solaire et dégageant de l'oxygène. Vers -2 milliards d'années, l'oxygène, piégé jusqu'alors dans les océans, est libérée dans l'atmosphère. La respiration devient possible. Dans la haute atmosphère se forme alors la couche d'ozone. Cet ozone va protéger la planète des rayons ultraviolets et permettre ainsi à la vie de s'installer sur la terre ferme.

Par ailleurs, l'effet de serre, naturel, et créé par l'accumulation de différents gaz dans l'atmosphère comme le dioxyde de carbone CO2 ou le méthane CH4, est à l'origine des températures équilibrées sur Terre (passage de -18°C à +15°C) permettant alors le développement de la vie.

…et d'aujourd'hui

Notre air est un mélange gazeux composé de 78% d'azote, de 21% d'oxygène et d'autres gaz (1%) parmi lesquels on trouve du néon, du krypton, de l'argon et du xénon. Cependant l'air peut être liquide si il est fortement refroidi (environ à -200° C).

L'air est pesant, il a une masse de 1,2g par litre dans des conditions normales de température et de pression.

L'air est un excellent isolant thermique.

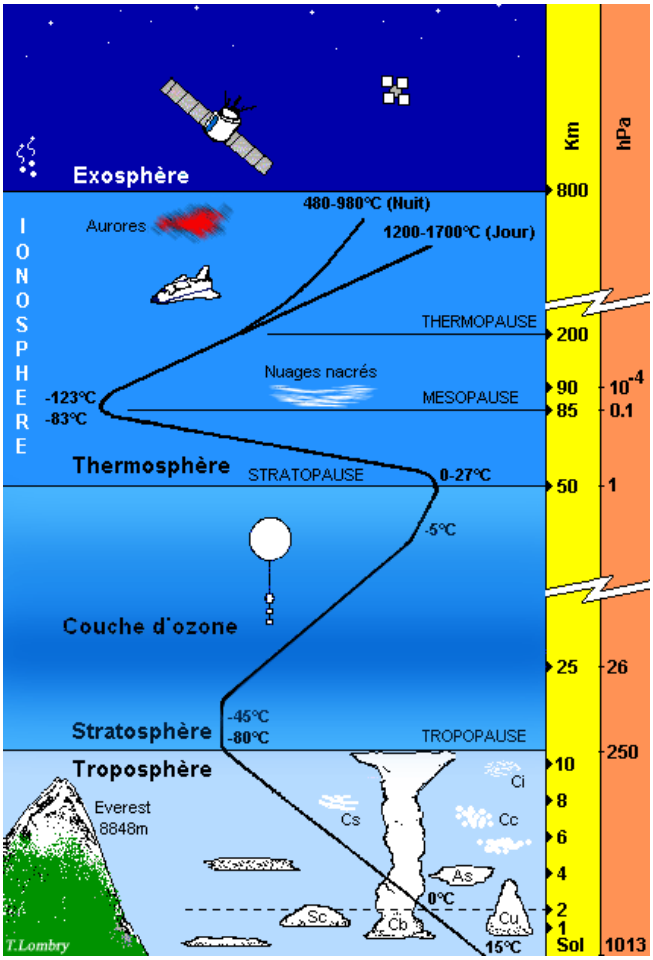
L'air qui se déplace naturellement entre deux zones de pressions différentes s'appelle le vent.

L'air est essentiel à la vie et chaque adulte en consomme 14000 litres par jour.

L'air est pollué s'il contient des gaz autres qui n'entrent pas dans sa composition normale ou des particules solides ou liquides en suspension.

L'atmosphère

La couche d'air entourant la Terre s'appelle l'atmosphère. Son épaisseur est difficile à préciser car la concentration de molécules de gaz diminue avec l'altitude sans jamais toutefois s'annuler. On peut estimer que 99% de la masse d'air atmosphérique se trouve entre le niveau du sol et l'altitude de 30 km. L'atmosphère est divisée en différentes couches :



Les couches de l'atmosphère

Exosphère : au-delà de 500km d'altitude

Thermosphère : à partir de 85 km d'altitude. La courbe de température est croissante jusqu'à plus de 1000 °C.

Mésosphère : entre 50 et 85 km d'altitude, la température passe de 0° C à -100° C.

Stratosphère : entre 15 et 50 km environ. C'est là qu'on observe la couche d'ozone qui protège la Terre des rayons ultraviolets du Soleil. La couche de gaz à effet de serre se trouve aussi dans la stratosphère. Elle permet de réchauffer la Terre (passage d'une température moyenne de -18° C à +15° C)

Troposphère : entre 0 et 15 km d'altitude. Cette zone est le siège de la plupart des phénomènes météorologiques. Elle contient les 9/10ème de la totalité de la masse d'air et pratiquement toute la masse d'eau de l'atmosphère (donc les nuages). C'est là aussi que se concentrent les nombreux polluants atmosphériques (ozone troposphérique).

La pollution atmosphérique

On parle de pollution atmosphérique lorsque des substances introduites naturellement ou artificiellement dans l'air, peuvent porter atteinte à notre qualité de vie, notamment notre santé, et également à l'environnement et au climat (trou dans la couche d'ozone, effet de serre, pluies acides, pollution photochimique…).

La recherche a permis de constater que la pollution atmosphérique était dangereuse tant au voisinage des sources de pollution que dans un périmètre beaucoup plus large, constituant alors une menace en termes de santé publique et d'environnement.

Pendant trop longtemps, l'atmosphère a été considérée comme une ressource inépuisable. Il est donc essentiel aujourd'hui de la considérer comme quelque chose de bien plus important qu'une simple source d'oxygène.

La pollution atmosphérique a deux causes :

▪ naturelle : les éruptions volcaniques, les vents puissants, les orages, les incendies de forêts sont responsables entre autres de rejets soufrés et de mise en suspension de poussières diverses dans l'atmosphère.

▪ humaine : dés la maîtrise du feu, l'Homme commence à polluer l'atmosphère. Cette pollution devient significative à la révolution industrielle. Elle s'accentue au fil des années avec les activités industrielles, les chauffages et le développement des transports. L'agriculture est aussi à l'origine de certains polluants (méthane provenant des élevages, composants liés à l'utilisation de pesticides et d'engrais…).

Les principaux polluants atmosphériques et leurs effets sur la santé :

On peut distinguer deux catégories de polluants :

- les polluants primaires directement liés au trafic automobile et aux activités industrielles. Parmi ces polluants, on trouve les oxydes de carbone, les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, les hydrocarbures légers, des composés organiques volatiles (COV), des particules contenant ou non des composés métalliques (plomb, mercure…) ou organiques.

- les polluants secondaires : sous l'action du rayonnement solaire et de la chaleur dans la basse atmosphère (entre 0 et 10km d'altitude), les polluants primaires peuvent se transformer en polluants secondaires tel que l'ozone et autres polluants photochimiques (aldéhydes, cétones…).

· le monoxyde de carbone (CO) : c'est un gaz incolore et inodore provenant de la combustion incomplète des combustibles (chaudières…) et du carburant (voitures). Il faut savoir que malgré les dispositifs d'antipollution permettant de maintenir la quantité de monoxyde de carbone en dessous de1%, les voitures émettent des quantités dangereuses de ce gaz.

- ➞ Effet sur la santé : Le monoxyde de carbone est insidieux. En effet, étant inodore, il entraîne des symptômes tels que des légers maux de tête et des nausées, un état de fatigue suivi d'une perte de connaissance. A forte dose, il se combine avec l'hémoglobine, empêchant ainsi l'oxygénation de l'organisme et provoquant l'asphyxie.

· le dioxyde de soufre (SO2) : il est produit lors de la combustion des combustibles fossiles tels que le charbon, le fioul… ou encore par des procédés industriels (incinérateurs, chaufferies urbaines, véhicules à moteur diesel…). Par le rayonnement solaire, il peut se transformer en anhydride sulfurique (SO3) et en acide sulfurique (H2SO4) en présence d'eau.

- ➞ Effet sur la santé : ce gaz provoque des troubles respiratoires qui s'aggravent en présence de particules en quantité élevée.
- ➞ Effet sur l'environnement : ces diverses formes contribuent aux phénomènes des pluies acides, pluies qui ont un impact sur notre environnement puisqu'elles sont à l'origine de la dégradation de monuments en pierre et de l'appauvrissement des sols.

· les oxydes d'azote (NOx : NO, NO2) : 75% de ces polluants sont émis par le trafic automobile et par les installations de combustion, notamment le gaz naturel.

- ➞ Effet sur la santé : ils provoquent également des troubles respiratoires (toux irritantes, crises d'asthme…).
- ➞ Effet sur l'environnement : les oxydes d'azote contribuent au phénomène des pluies acides ainsi qu'à la formation d'ozone.

· le dioxyde de carbone (CO2) : Ce gaz, incolore et inodore, est le principal responsable de l'effet de serre. Il provient notamment des transports, des activités humaines et industrielles (gaz dégagés par les hauts fourneaux, procédés de fermentation, réaction des acides sur les carbonates et de la vapeur d'eau sur le gaz naturel, étape du procédé de fabrication de l'ammoniac).

- ➞ Effet sur la santé : dans le sang il stimule la respiration, mais à concentration élevée, il provoque des troubles respiratoires et peut entraîner une dépression du système nerveux central.

· les particules en suspension (PS) : Elles peuvent être d'origine naturelle (érosion des sols, pollens…) ou liées à l'activité humaine (générées par la combustion incomplète des combustibles fossiles : sidérurgies, cimenteries, incinération des déchets, manutention de produits pondéraux, minerais et matériaux, trafic automobile, centrale thermique…). Leur taille est variable. On trouve des particules de quelques microns à quelques dixièmes de millimètre. En termes de pollution intérieure, la fumée de tabac est la principale source de pollution particulaire.

- ➞ Effet sur la santé : plus une particule est fine, plus sa toxicité potentielle est élevée. En effet, les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures tandis que les plus fines, pénètrent davantage dans l'appareil respiratoire. Ces dernières peuvent donc altérer l'appareil respiratoire dans son ensemble et il est probable qu'elles aient des propriétés mutagènes et cancérigènes (notamment pour les particules émises par les véhicules diesel) ainsi que des effets cardio-vasculaires.

- ➞ Effet sur l'environnement : les particules en suspension sont à l'origine des salissures des bâtiments et des monuments diverses.

▪ les composés volatiles (COV) : ils entrent dans la composition des carburants et de certains produits courants à usage domestique, professionnelle ou industriel comme les peintures, les encres, les colles, les cosmétiques, les solvants… Ils sont issus de la combustion de carburants (en particulier dans les gaz d'échappement). Ils sont également émis par évaporation lors de leur fabrication, de leur stockage et de leur utilisation. Les COV peuvent être d'origine naturelle (forêts et certaines aires cultivées).

- ➞ Effet sur la santé : compte tenu de leurs origines diverses, les effets des COV sont variables. Ils peuvent provoquer une simple gêne olfactive, une diminution de la capacité respiratoire et de manière beaucoup plus grave, ils peuvent avoir des effets mutagènes et cancérigènes.
- ➞ Effet sur l'environnement : les COV interviennent dans le mécanisme complexe de la formation de l'ozone dans la troposphère ainsi que dans le processus contribuant à la formation des gaz à effet de serre et du « trou d'ozone ».

▪ les métaux toxiques : Ce sont les métaux tels que le plomb (Pb), le mercure (Hg), l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le nickel (Ni), le zinc (Zn), la manganèse (Mn)… Ils sont issus de la combustion des charbons, pétroles, des ordures ménagères, ainsi que de certains procédés industriels particuliers. A l'exception du mercure, le plus souvent à l'état gazeux, on trouve ces métaux essentiellement à l'état de particules.

- ➞ Effet sur la santé : à plus ou moins long terme, sous l'effet de l'accumulation de ces métaux dans l'organisme, ces métaux peuvent provoquer des troubles du système nerveux et affecter les fonctions rénales, respiratoires et hépatiques.
- ➞ Effet sur l'environnement : ils contaminent les sols et les aliments, et peuvent se concentrer dans les plantes, perturbant ainsi les équilibres et mécanismes biologiques.

▪ l'ozone (O3) : En basse atmosphère (dans la troposphère, de 0 à 10 km), l'ozone est un polluant secondaire, résultant donc directement de la transformation photochimique des polluants primaires par l'action des rayons solaires et de la chaleur. Dans la stratosphère (entre 10 et 60 km d'altitude), l'ozone est un filtre naturel qui protège la vie sur la Terre des rayons ultra violets du soleil. Le « trou d'ozone », phénomène correspondant à la disparition partielle de ce filtre naturel, est engendré par les polluants émis dans la troposphère et qui migrent vers la stratosphère.

- ➞ Effet sur la santé : comme les particules les plus fines, l'ozone pénètre profondément dans l'appareil respiratoire pouvant provoquer des troubles graves. Il est également à l'origine d'irritations oculaires.
- ➞ Effet sur l'environnement : l'ozone contribue à l'effet de serre et aux pluies acides. Il est néfaste pour la végétation (pour le rendement des cultures par exemple) et pour certains matériaux (caoutchouc).

Facteurs d'influence de la qualité de l'air

▪ La météorologie :

	Effets	**Caractère bénéfique**	**Caractère négatif**
Le vent	- Disperse les substances polluantes.	- En été, un vent fort favorise la dispersion de l'ozone.	- Disperse les substances polluantes.
La température	- Provoque les caractéristiques chimiques des polluants.	- Le froid réduit la volatilité de certains gaz.	- La chaleur favorise la formation d'ozone.
Taux d'ensoleillement	- Influe sur la production d'ozone.	- Un faible taux d'ensoleillement peut contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air, excepté avec des températures constantes et élevées.	- Un fort taux d'ensoleillement dégrade la qualité de l'air et encore plus s'il est associé à une hausse des températures.

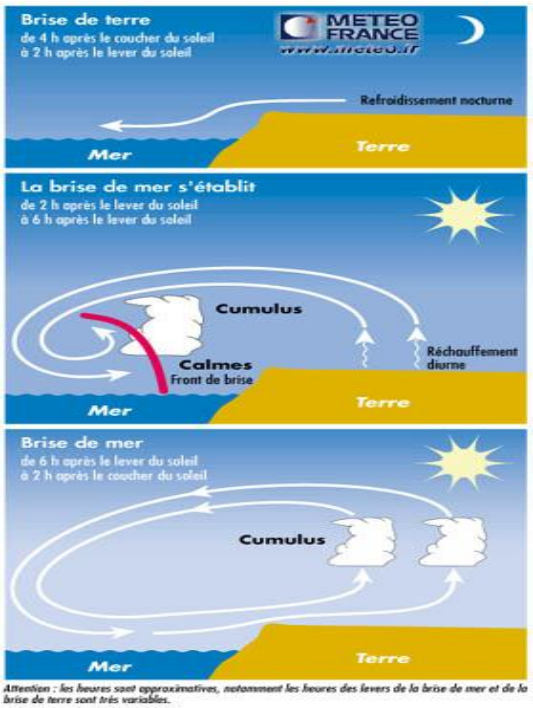
	Effets	Caractère bénéfique	Caractère négatif
La pression atmosphérique	- Influe sur la dispersion des substances polluantes.	- Une basse pression est synonyme de turbulence de l'air donc favorise la dispersion des substances polluantes.	- Une haute pression est synonyme de stabilité de l'air, ne permettant pas de diffuser les substances polluantes.
L'humidité de l'air	- Transforme les polluants primaires.		- Fait apparaître d'autres polluants.
Les précipitations	- Disperse les polluants.	- Entraîne les polluants plus lourds au sol. - Dissout certains polluants.	

▪ La topographie (spécificités de l'île de la Réunion) :

La topographie est également un facteur qui détermine la circulation de l'air. Les différences de relief importantes telles que celles observées à la Réunion, peuvent bloquer la circulation de l'air, limitant ainsi la diffusion des substances polluantes. De plus, l'île de la Réunion comporte de multiples microclimats. Ainsi, les zones urbaines et aménagées, situées sur le littoral de l'île, où les températures sont les plus élevées, sont généralement plus chaudes (en raison de l'absence de vent et donc de circulation de l'air) que les zones rurales situées sur le relief de l'île, où la température est de moins en moins élevée dés qu'on monte en altitude. Les zones urbaines sont donc des zones dont les caractéristiques favorisent la pollution atmosphérique.

▪ Les effets aggravants (brise de terre, brise de mer) :

Les brises de terre et de mer sont générées par le contraste thermique entre la terre et la mer. Durant la journée, la terre se réchauffe plus vite que la mer, et par conséquent un air plus frais se met à souffler de la mer vers la terre. C'est ce qu'on appelle la brise de mer. (figure 1). Après le coucher du soleil, la différence de température entre la terre et la mer s'inverse et apparaît alors une brise qui souffle de la terre à la mer : la brise de terre. Le matin, les polluants primaires émis par les activités économiques d'une agglomération sont donc dirigés vers la mer. Les polluants sont ensuite transformés en ozone sous l'action du soleil, et redirigés vers la terre par la brise de mer l'après-midi.


Brise de terre
de 4 h après le coucher du soleil
à 2 h après le lever du soleil
METEO FRANCE
Refroidissement nocturne
Mer
Terre
La brise de mer s'établit
de 2 h après le lever du soleil
à 6 h après le lever du soleil
Cumulus
Calmes
Front de brise
Réchauffement diurne
Mer
Terre
Brise de mer
de 6 h après le lever du soleil
à 2 h après le coucher du soleil
Cumulus
Mer
Terre
Attention : les heures sont approximatives, notamment les heures des levers de la brise de mer et de la brise de terre sont très variables.

La surveillance de la qualité de l'air à la Réunion :

L'Observatoire Réunionnais de l'Air (ORA) est l'association agréée par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (suivant l'arrêté ministériel du 20 avril 2004) pour la surveillance de la qualité de l'air à la Réunion.

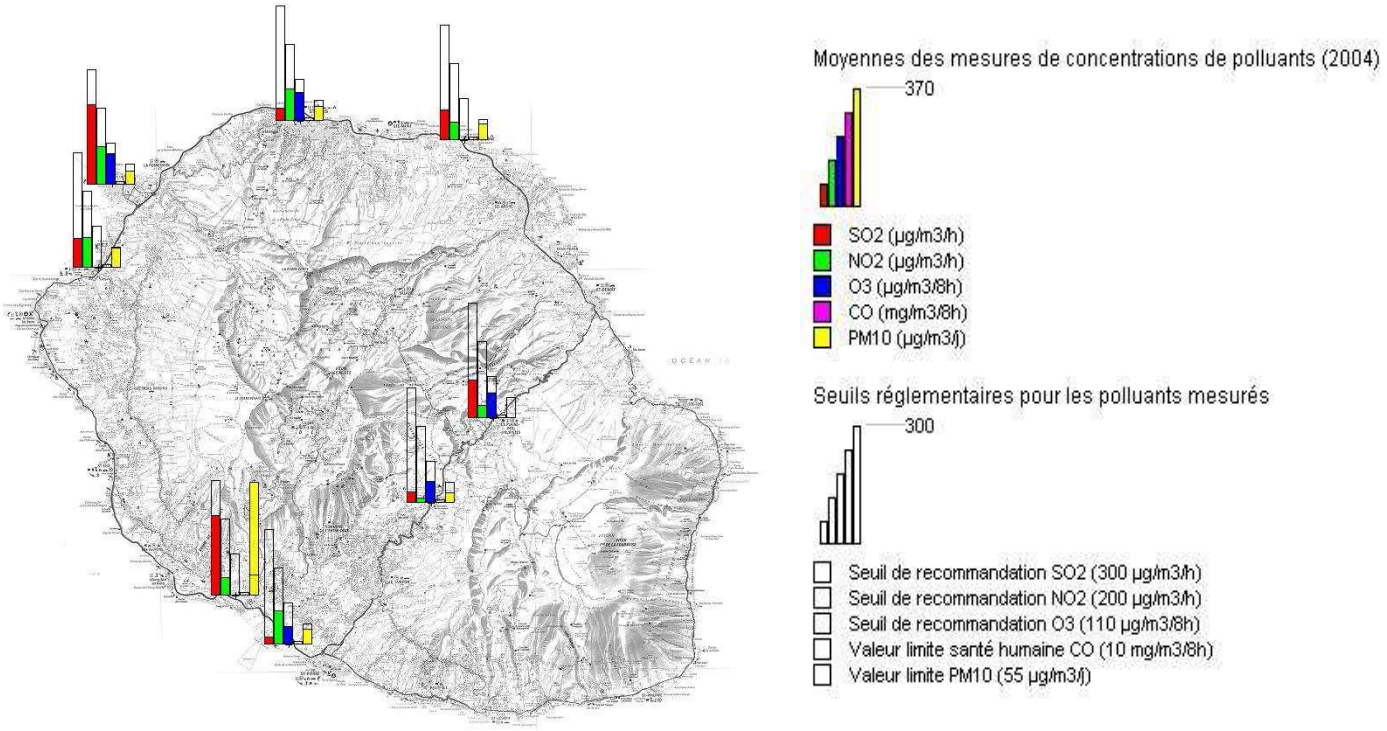
Au niveau national, 7 composés sont réglementés : le dioxyde d'azote (NO2), le dioxyde de soufre (SO2), les particules fines, l'ozone (O3), le monoxyde de carbone (CO), le plomb (Pb), le benzène.

Pour réaliser les différentes campagnes de mesure, l'ORA dispose des moyens matériels suivants :

- des analyseurs de gaz pour la surveillance du dioxyde de soufre, du dioxyde d'azote, de l'ozone et du monoxyde de carbone
- un analyseur de particules

Les principales missions de l'ORA sont :
- la gestion du réseau d'analyseurs de polluants atmosphériques implantés sur la Réunion et le maintien de son haut niveau de performance,
- l'exploitation des mesures pour vérifier notamment la conformité de la qualité de l'air aux normes européennes en vigueur,
- la participation aux actions et études pour l'amélioration de la qualité de l'air,
- la diffusion de l'information auprès des adhérents, des médias et du public,
- la gestion avec les services de l'État, des épisodes de pollution justifiant des actions préventives.

Cartographie de la pollution à la Réunion (2004):


Moyennes des mesures de concentrations de polluants (2004)
370
SO2 (µg/m3/h)
NO2 (µg/m3/h)
O3 (µg/m3/8h)
CO (mg/m3/8h)
PM10 (µg/m3/j)
Seuils réglementaires pour les polluants mesurés
300
Seuil de recommandation SO2 (300 µg/m3/h)
Seuil de recommandation NO2 (200 µg/m3/h)
Seuil de recommandation O3 (110 µg/m3/8h)
Valeur limite santé humaine CO (10 mg/m3/8h)
Valeur limite PM10 (55 µg/m3/j)

« Résumé-type »du cahier de l'élève

Ce que l'élève doit retenir.

L'air est une matière. Comme toute matière, l'air occupe un espace, peut être déplacé et est pesant. C'est une matière invisible et inodore et se trouve tout autour de nous dans l'atmosphère. L'air est un mélange de gaz qui contient :

- beaucoup d'azote,
- de l'oxygène (ou dioxygène), indispensable à la vie, qui permet la respiration des végétaux et des animaux,
- une très petite quantité de gaz carbonique (dioxyde de carbone), qui est indispensable à la croissance des végétaux.

La qualité de l'air est importante pour la santé. On dit que l'air est pollué lorsqu'il contient des gaz qui n'entrent pas dans sa composition normale. Il peut être pollué naturellement (volcans, incendies involontaires, …) et surtout par les activités humaines (industries, véhicules à moteur, chauffage). Cette pollution a des conséquences sur la santé des êtres vivants (maladies respiratoires chez l'Homme), et sur l'environnement (dégradation des plantes par les pluies acides). Une des manifestations de cette pollution est l'effet de serre dû à une augmentation de gaz carbonique dans l'atmosphère et qui conduit au réchauffement climatique.

On peut tous lutter contre la pollution de l'air :

- en utilisant des moyens de transport collectifs (pour réduire le rejet de gaz toxiques dans l'atmosphère) et moins polluants,
- en réduisant nos déchets (leur traitement fait rejeter des gaz toxiques dans l'atmosphère),
- en triant et en recyclant nos déchets,
- en faisant attention à notre consommation d'énergie.

Programmation des séances

Proposition de programmation

Point du programme : La matière / L'air et les pollutions de l'air

Compétences de fin de cycle

Compétence 1 : La maîtrise de la langue française

- ✓ lire seul et comprendre un énoncé, une consigne ;
- ✓ comprendre des mots nouveaux et les utiliser à bon escient ;
- ✓ rédiger un texte d'une quinzaine de lignes (récit, description, dialogue, texte poétique, compte rendu) en utilisant ses connaissances en vocabulaire et en grammaire ;
- ✓ prendre la parole en respectant le niveau de langue adapté ;

Compétence 3 : Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique

A) Les principaux éléments de mathématiques

- ✓ lire, interpréter et construire quelques représentations simples : tableaux, graphiques ;
- ✓ utiliser les unités de mesure usuelles ; utiliser des instruments de mesure ; effectuer des conversions ;
- ✓ estimer l'ordre de grandeur d'un résultat ;

B) La culture scientifique et technologique

- ✓ pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner ;
- ✓ manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter ;
- ✓ exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral ;
- ✓ maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques ;
- ✓ mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante (par exemple, apprécier l'équilibre d'un repas) ;

Compétence 4 : La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication

- ✓ utiliser l'outil informatique pour s'informer, se documenter, présenter un travail ;
- ✓ faire preuve d'esprit critique face à l'information et à son traitement ;

Compétence 6 : Les compétences sociales et civiques

- ✓ respecter les règles de la vie collective, notamment dans les pratiques sportives ;
- ✓ prendre part à un dialogue : prendre la parole devant les autres, écouter autrui, formuler et justifier un point de vue ;
- ✓ coopérer avec un ou plusieurs camarades ;

Compétence 7 : L'autonomie et l'initiative

- ✓ respecter des consignes simples en autonomie ;
- ✓ montrer une certaine persévérance dans toutes les activités ;
- ✓ respecter des consignes simples en autonomie ;

Objectifs de la séquence :

- ✓ identifier par l'expérimentation les propriétés de l'air (son caractère matériel, sa composition) ;
- ✓ décrire les différentes sources de pollution de l'air ;
- ✓ définir la qualité de l'air environnant ;
- ✓ nommer différents moyens pour lutter contre les pollutions de l'air dans sa vie quotidienne ;

Pré-requis :

- ✓ les états de la matière (solide, liquide, gaz)

Niveau : Cycle 3

Nombre de séances : 7

1ère séance : l'air : première approche de l'air *(CE2/CM1)*

Objectifs :

- donner sa propre représentation de l'air
- trouver des dispositifs pour prouver la présence de l'air dans des objets

2nde séance : existence de l'air et ses caractéristiques (1/2) *(CM1/CM2)*

Objectifs :

- qualifier l'air en énumérant ses principales caractéristiques (invisibilité, pas de forme particulière, légèreté, résistant, indispensable à la vie)
- interpréter les résultats d'une expérience

3ème séance : existence de l'air et ses caractéristiques (2/2) : air pesant, air qu'on peut déplacer *(CM2)*

Objectifs :

- qualifier l'air en énumérant ses principales caractéristiques (caractère pesant, matière qu'on peut déplacer)
- interpréter les résultats d'une expérience

4ème séance : la composition de l'air *(CM1/CM2)*

Objectifs :

- donner la composition de l'air en utilisant le lexique approprié
- décrire brièvement la régénération du dioxygène (utilisé par les humains) par les végétaux

5ème séance : l'effet de serre *(CM2)*

Objectifs :

- décrire l'effet de serre naturel en utilisant le lexique approprié
- distinguer l'effet de serre « naturel » de celui amplifié par les activités humaines

6ème séance : la qualité de l'air que nous respirons *(CM1/CM2)*

Objectifs :

- définir qualité de l'air (air pollué, air non pollué)
- énoncer les sources principales de la pollution de l'air
- statuer sur la qualité de l'air environnant par observation de végétaux (lichens) ou en collectant les poussières contenues dans l'air

7ème séance : les éco-gestes pour la qualité de l'air *(CM2)*

Objectifs :

- identifier des éco-gestes simples à mettre en œuvre à son niveau pour améliorer la qualité de l'air à la maison

1ère séance : première approche de l'air *(CE2/CM1)*

Objectifs :

- donner sa propre représentation de l'air
- trouver des dispositifs pour prouver la présence de l'air dans des objets

Matériel :

- 1 bouteille
- 1 ballon de baudruche dégonflé, gonflé
- 1 verre
- 1 balle de ping-pong
- 1 morceau de plastique à bulles
- 1 morceau de carton, de tissu, de papier
- 1 caillou …
- 1 bassine d'eau
- 1 chambre à air

Étapes de la séance :

Questionnement :

Questions du jour (cahier d'expériences) : qu'est-ce que l'air ? Où le trouve-t-on ?

Anticipation :

Faire répondre à la question dans le cahier d'expériences. Identifier quelques représentations « intéressantes » pour ensuite les faire partager à l'ensemble de la classe. Faire réagir les autres élèves (compléments, critiques, contradictions). Noter les éventuelles interrogations des élèves, pour y répondre plus tard.

Manipulation :

Mettre à disposition des élèves différents objets (bouteille, ballon de baudruche dégonflé et gonflé, verre, chambre à air, tuyau, plastique à bulles, balle de ping-pong, carton, tissu, papier, caillou…). Par groupe de 4 ou 5, ils doivent répondre aux consignes suivantes.

Consigne 1 : trier les objets selon qu'ils contiennent de l'air ou non. Faire 2 tas.

Consigne 2 : imaginer une expérience pour prouver que les objets contiennent de l'air.

Confrontations des résultats :

Les élèves proposent leurs tris. Faire comparer les tris. Réalisations des expériences proposées.

Explication :

Les objets qui paraissent « vides » contiennent de l'air. On peut le vérifier :
- en les mettant dans l'eau : il y a des bulles qui s'échappent des objets, ce sont des bulles d'air,
- en appuyant dessus : l'air s'échappe et on peut le sentir sur la peau.

Structuration :

Trace écrite : *l'air est partout autour de nous, il fait partie de* ***l'atmosphère*** *: couche d'air de quelques centaines de kilomètres d'épaisseur entourant la Terre.*

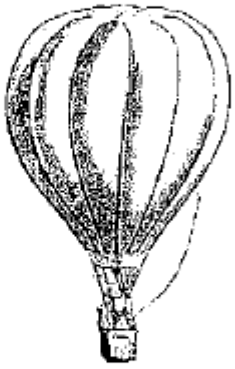
Il est invisible mais on peut prouver sa présence dans un objet en le mettant dans l'eau (exemple : bouteille vide qu'on plonge dans l'eau) ou si possible en le pressant (exemple : ballon de baudruche, on sent de l'air sortir).

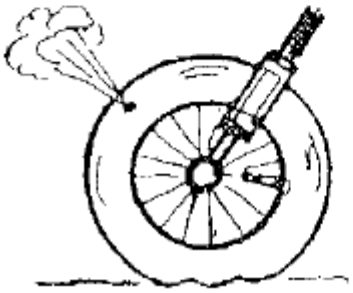
Fiche sciences :

Nom : ……...

Prénom : ……

Consigne : entoure les objets qui contiennent de l'air. Colorie l'air en jaune.





2ème séance : existence de l'air et ses caractéristiques (1/2) *(CM1/CM2)*

Objectifs :

- qualifier l'air en énumérant ses principales caractéristiques (invisibilité, pas de forme particulière, légèreté, résistant, indispensable à la vie)
- interpréter les résultats d'une expérience

Matériel :

- bouteilles en plastique, tuyaux
- récipients transparents (pot, ballon, vase…)
- 1 ballon de baudruche dégonflé, gonflé
- 1 caillou
- 1 balle de ping-pong
- 1 bouteille d'eau pleine
- cartes plastifiées
- 2 verres
- 1 bassine d'eau

Étapes de la séance :

Cinq ateliers sont proposés aux élèves. Les enfants passent d'un atelier à un autre par groupe et notent les résultats de leurs expériences sur leur cahier d'expériences.

Questionnement :

Question du jour (dans le cahier d'expériences) : comment est l'air ?

Anticipation :

Recueillir les représentations des élèves dans le cahier d'expériences. Mettre en commun les différents portraits en les notant au tableau pour une validation différée.

Manipulation :

Consigne : pour vérifier ou pour complétez ce que vous avez dit, vous allez faire quelques expériences qui vont vous aider à faire le portrait de l'air. Pour cela, chaque groupe va passer dans les différents ateliers pour réaliser les expériences. Pour chaque atelier vous dessinerez l'expérience et noterez les résultats que vous obtenez dans votre cahier d'expériences. Vous répondrez ensuite aux questions posées.

Atelier 1 : L'air est invisible

Matériel : des bouteilles avec un tuyau

Consigne : montrer que la bouteille n'est pas vide. Que contient-elle ?

Atelier 2 : l'air n'a pas de forme

Matériel : récipients transparents de différentes formes (pot, bouteille, ballon…)

Consigne : dessine les récipients. Colorie l'air qui se trouve à l'intérieur. Quelle forme a-t-il ?

Atelier 3 : l'air est léger

Matériel : objets contenant de l'air (balle de ping-pong, bouteille vide…) et objets ne contenant pas d'air (bouteille d'eau, caillou, …), bassine d'eau.

Consigne : classe les différents objets : ceux qui flottent, ceux qui coulent. Explique pourquoi certains objets ne coulent pas.

Atelier 4 : l'air permet de respirer

Matériel : une bassine d'eau, une bouteille de 1,5 litres, un tuyau, eau

Consigne : remplis la bouteille d'eau et retourne-la dans la bassine d'eau. Fais passer le tuyau à l'intérieur de la bouteille et remplis tes poumons d'air. Souffle très fort dans le tuyau pour vider tes poumons. Que se passe t-il ? Explique.

Atelier 5 : l'air résiste

Matériel : deux verres remplis d'eau, deux cartes plastifiées.

Consigne : remplis à ras bord un verre d'eau. Place une carte sur le verre et retourne l'ensemble en tenant la carte. Relâche la carte, que se passe t-il ? Donne une explication de ce qui se passe.

Confrontations des résultats :

Les élèves proposent leurs explications. Faire justifier et valider les réponses.

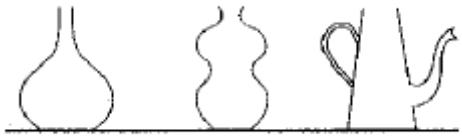
Explications :

Atelier 1 :

La bouteille est pleine d'air. En aspirant cet air par le tuyau, la bouteille se vide et s'aplatit. Une bouteille « vide » contient donc de l'air. L'air est invisible.

Atelier 2 :

L'air prend la forme du récipient qui le contient. Il n'a donc pas de forme particulière.



Atelier 3 :

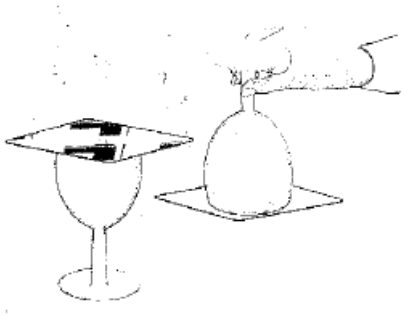
Les objets qui flottent contiennent de l'air. L'air est très léger, plus léger que l'eau.

Atelier 4 :

En soufflant, l'air expiré a pris la place de l'eau dans la bouteille. On peut ainsi mesurer la quantité d'air expiré. On a besoin d'air pour vivre, en particulier de l'oxygène contenu dans l'air (lien avec la respiration).

Atelier 5 :

C'est l'air qui plaque la carte contre le verre retourné et qui résiste ainsi à l'eau. La pression de l'air est plus forte que celle de l'eau dans le verre.



Structuration :

Trace écrite : *les expériences réalisées nous ont montré quelques caractéristiques de l'air :*

- *l'air est invisible et inodore,*
- *l'air prend la forme de l'objet qui le contient,*
- *l'air est léger,*
- *l'air permet aux hommes de respirer,*
- *l'air exerce une pression (exemple : pression atmosphérique).*

3ème séance : existence de l'air et ses caractéristiques (2/2) : air pesant, air qu'on peut transvaser *(CM2)*

Objectifs :
- qualifier l'air en énumérant ses principales caractéristiques (caractère pesant, matière qu'on peut déplacer)
- interpréter les résultats d'une expérience

Matériel :
- 2 ballons de baudruche identiques
- du sable fin
- 1 balance Roberval
- 1 récipient d'eau
- 2 verres

Étapes de la séance :

Questionnement 1 : l'air a-t-il un poids ? Si oui, comment pourrait-on le peser ?

Anticipation :

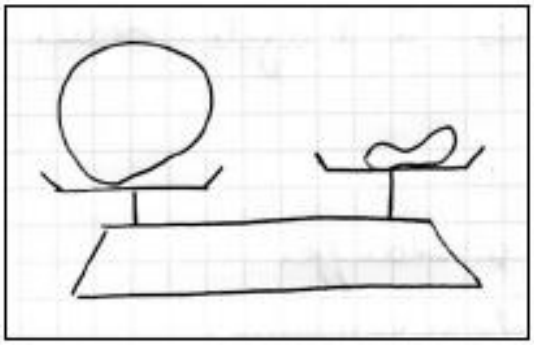
Recueillir les représentations des élèves dans le cahier d'expériences. Faire dessiner les expériences possibles pour répondre aux deux questions. Mettre en commun les différentes réponses et les dispositifs proposés. Si nécessaire, orienter les élèves vers du matériel « simple » à trouver (s'affranchir de l'utilisation de poids car l'air est très léger).

Manipulation :

Faire réaliser les expériences proposées.

Exemple de proposition pour montrer que l'air a un poids (il sera peut-être nécessaire calibrer la balance si les 2 ballons de baudruche n'ont pas le même poids).

Un ballon gonflé sur un plateau, un ballon dégonflé sur l'autre plateau. Le ballon gonflé pèse plus lourd que la ballon gonflé.

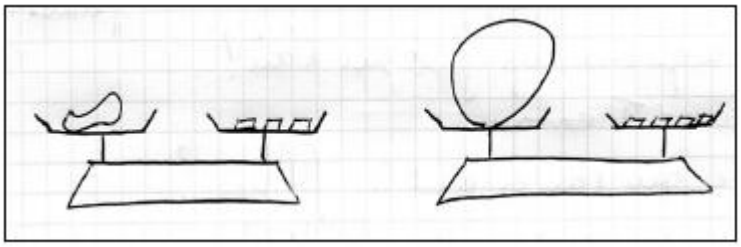


Exemple de proposition de dispositif pour peser l'air :

.

1. Un ballon dégonflé qu'on tare avec du sable ou du sel.

2. Le même ballon gonflé qu'on contrebalance avec du sable.



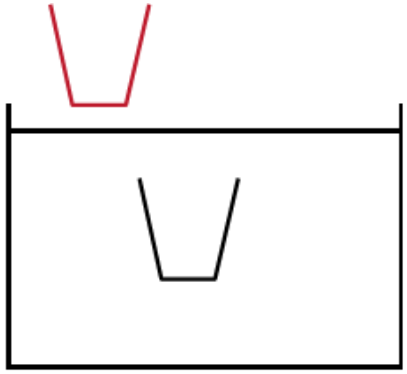
Confrontations des résultats :
Les élèves proposent leurs explications. Faire justifier et valider les réponses.

Explication :
Le ballon de baudruche dégonflé pèse moins lourd que celui qui est gonflé. L'air a donc une masse.

L'air est très léger. Pour peser l'air qui se trouve à l'intérieur d'un ballon de baudruche, il suffit de quelques grains de sable.

Questionnement 2 : peut-on déplacer l'air ? Pour y répondre, un défi à relever.

Dans le récipient plein d'eau, un pot au fond du récipient, donc rempli d'eau. A l'extérieur du récipient, un autre pot « vide » (en fait rempli d'air). Comment transvaser l'air du pot extérieur à l'intérieur du pot rempli d'eau sans sortir le pot rempli d'eau du récipient ?



Défi à relever

Anticipation :

Faire dessiner les manipulations imaginées par les élèves dans le cahier d'expériences.

Manipulation :

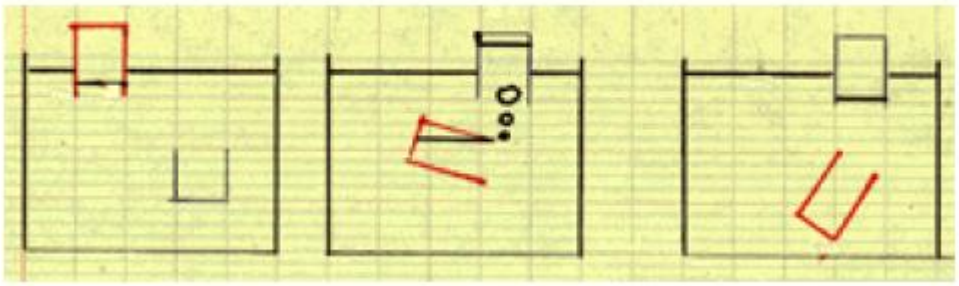
Faire tester les manipulations.

Confrontations des résultats :

Faire concourir les élèves sur le défi à relever.

Explication :

Exemple de manipulation à effectuer : l'air qui est plus léger que l'eau va passer du verre rouge au verre noir (on voit des bulles) et prendre ainsi la place de l'eau qui était dans le verre noir.



Manipulations à effectuer pour le transvasement

Structuration :

Trace écrite : *L'air est léger mais a une masse qu'on peut peser simplement (1,2 g ≅ 1 trombone pour 1 l d'air). L'air peut être transvasé d'un récipient à un autre. L'air est donc* ***une matière.***

4ème séance : la composition de l'air *(CM1/CM2)*

Objectifs :
- donner la composition de l'air en utilisant le lexique approprié
- décrire brièvement la régénération du dioxygène (utilisé par les humains) par les végétaux

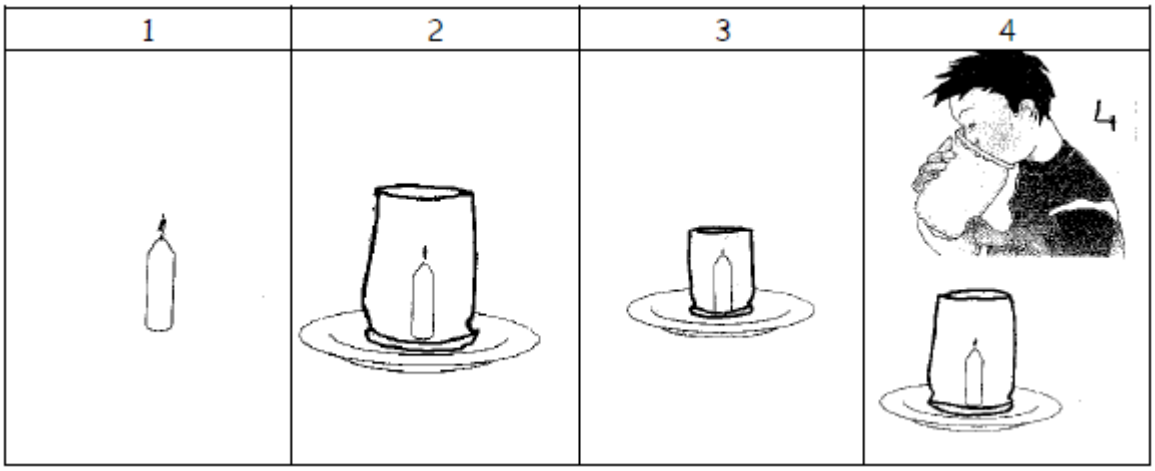
Matériel :
- 4 bougies
- 3 bocaux en verre : 1 petit et 2 grands identiques
- des cuillères en métal

Étapes de la séance :

Questionnement :
Questions du jour (cahier d'expériences) : que trouve t-on dans l'air ?

Anticipation :
Faire répondre à la question dans le cahier d'expériences. Identifier quelques représentations « intéressantes » pour ensuite les faire partager à l'ensemble de la classe. Faire réagir les autres élèves (compléments, critiques, contradictions). Noter les éventuelles interrogations des élèves, pour y répondre plus tard.

Manipulation :
Décrire l'expérience qui sera réalisée : *« Nous allons allumer 4 bougies en même temps. On va recouvrir la première avec le petit bocal, la 2ème avec le grand bocal, la 3ème restera à l'air libre. Enfin, on soufflera dans le dernier bocal avant de le retourner sur la 4ème bougie ».*



Dispositif de l'expérience

Consigne : faîtes des hypothèses sur ce qui va se passer. Ecrivez vos idées dans le cahier d'expériences.

Confrontations des résultats :
Faire comparer les réponses. Noter les idées au tableau. Puis, réaliser l'expérience en mettant quelques élèves à contribution.

Explication : (à adapter en faisant le lien avec la respiration et/ou le cycle de l'eau si les leçons ont été déjà réalisées)
Faire verbaliser les résultats de l'expérience, les comparer. Apporter les explications de l'adulte si nécessaire.

1. La bougie sous le grand bocal dans lequel on a soufflé s'éteint très vite, plus tôt que la bougie sous le petit bocal. => l'air du grand bocal dans lequel on a soufflé est différent de l'air du petit bocal : en fait, le feu a besoin de dioxygène pour brûler, donc l'air expiré (soufflé) contient moins de dioxygène que l'air ambiant ; par contre il contient plus de dioxyde de carbone que l'air ambiant (lien avec la respiration).
2. La bougie sous le petit bocal s'éteint plus vite que la bougie sous le grand bocal. => il y a plus d'air ambiant donc plus de dioxygène sous le grand bocal. La bougie s'éteint donc moins rapidement.
3. La bougie à l'air libre ne s'éteint pas. => l'air ambiant contient beaucoup de dioxygène.

L'air contient donc du dioxygène (air inspiré, nécessaire à la vie des humains) et du dioxyde de carbone (air expiré par les humains).

Mais est-ce tout ?
Demander aux élèves ce qui se passe lorsqu'on expire contre une vitre par exemple. => La vitre est mouillée. Il y a donc aussi de la vapeur d'eau dans l'air.
Enfin, finir en disant que l'air contient aussi de l'azote en majorité.

Terminer en posant la question : « comment se fait-il qu'il y ait toujours du dioxygène dans l'air alors que les animaux et les humains en consomment constamment ? ». Aborder rapidement le recyclage du dioxyde de carbone par les végétaux, ce qui permet la régénération du dioxygène (objet d'une autre leçon).

Structuration :

Trace écrite : *l'air est un mélange de gaz. Il contient surtout de l'azote et du dioxygène, de la vapeur d'eau et peu de dioxyde de carbone. Les combustions (exemple : les feux de forêt, certaines usines) et la respiration utilisent du dioxygène et produisent du dioxyde de carbone.*

Heureusement, le dioxygène est recréé grâce aux végétaux qui effectuent l'action inverse (absorbent du dioxyde carbone et produisent du dioxygène sous l'action du Soleil : phénomène appelé ***photosynthèse****).*

5ème séance : l'effet de serre *(CM2)*

Objectifs :

- décrire l'effet de serre naturel en utilisant le lexique approprié
- distinguer l'effet de serre « naturel » de celui amplifié par les activités humaines

Matériel :

- photo de Yann Arthus Bertrand « Le climat change »
- 2 bocaux en verre dont un troué
- 2 thermomètres identiques
- film cellophane
- 2 élastiques
- un tuyau plastique
- un ballon de baudruche dans lequel on a soufflé ou remplie de CO_2
- une lampe halogène
- de la pâte à modeler
- un peu de terre
- un chronomètre

Étapes de la séance :

Activité 1 :

Partir de la photographie de Yann Arthus Bertrand relative au changement climatique.

Le climat change
Dans le monde, les glaciers de montagne ont perdu la moitié de leur volume en 150 ans.
Sans raison apparente, on observe depuis quelques années une fonte accélérée des glaciers de la planète. De même, l'épaisseur de la banquise arctique a diminué de 40 % en moyenne depuis 1960. Ces phénomènes sont des signes visibles du réchauffement global de la planète, dû à l'effet de serre dont l'agent principal est le gaz carbonique. Ce CO2 est libéré en masse dans l'atmosphère quand l'homme brûle les combustibles fossiles (pétrole, charbon, gaz) pour produire de l'énergie (industrie, transports, chauffage). Les conséquences sont nombreuses. La hausse du niveau de la mer menace les îles basses et les plaines deltaïques comme le delta du Nil, le Bengladesh ou même la Camargue. La fonte des glaciers menace l'approvisionnement en eau des vallées. Sous l'effet du réchauffement, certaines espèces disparaissent, d'autres migrent. Il est urgent de diminuer nos rejets de gaz à effet de serre.

Faire observer la photographie, lire le texte qui l'accompagne.

Texte de la photographie : *Sans raison apparente, on observe depuis quelques années une fonte accélérée des glaciers de la planète. De même, l'épaisseur de la banquise arctique a diminué de 40% en moyenne depuis 1960. Ces phénomènes sont des signes du réchauffement global de la planète, dû à l'effet de serre dont l'agent principal est le gaz carbonique. Ce CO2 est libéré en masse dans l'atmosphère quand l'homme brûle les combustibles fossiles (pétrole, charbon, gaz) pour produire de l'énergie (industrie, transports, chauffage). Les conséquences sont nombreuses. La hausse du niveau de la mer menace les îles basses et les plaines deltaïques comme le delta du Nil, le Bangladesh ou même la Camargue. La fonte des glaciers menace l'approvisionnement en eau des vallées. Sous l'effet du réchauffement, certaines espèces disparaissent, d'autres migrent. Il est urgent de diminuer nos rejets de gaz à effet de serre.*

Questionnement : de quel type de document s'agit-il ? Que représente t-il ? Que nous apprend le texte qui l'accompagne (voir ci-dessous) ? Quel message ce document délivre t-il ? Explique ce que tu sais de « l'effet de serre ».

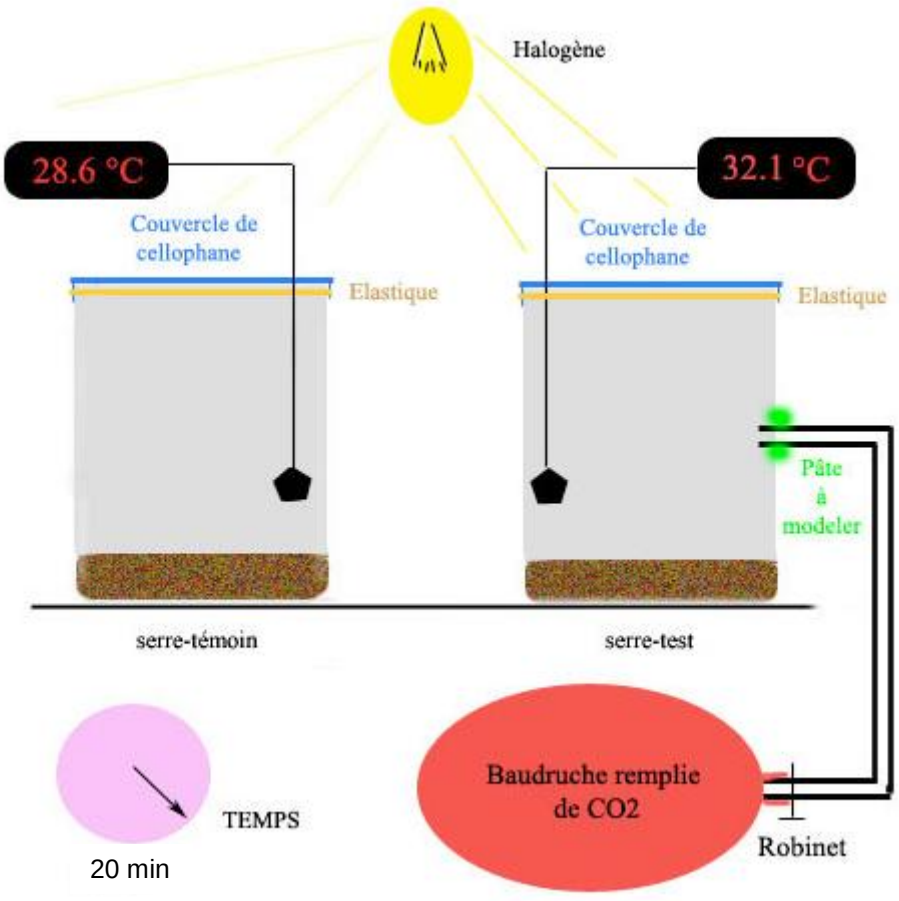
Faire répondre aux questions dans le cahier d'expériences.

Activité 2 :

Manipulation :

Proposer l'expérience suivante aux élèves.

Source : http://iramis.cea.fr/Pisp/berengere.dubrulle/resources/Effet_de_Serre.pdf



Consigne : on va relever la température à l'intérieur du bocal toutes les 2 minutes pendant 20 minutes.

Confrontations des résultats :

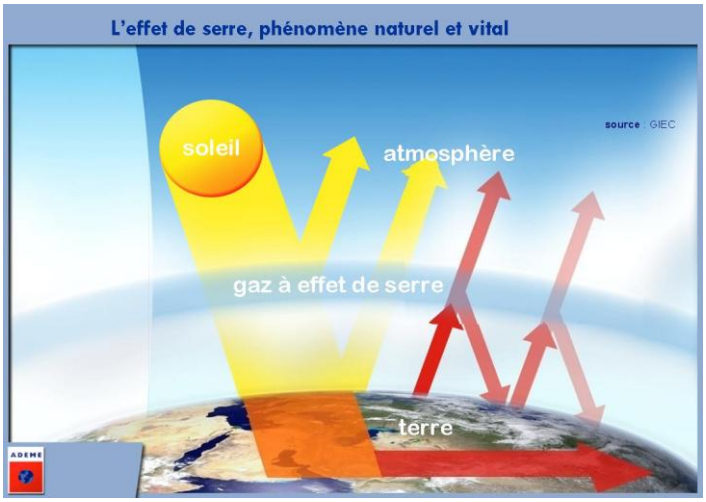
Après avoir procédé aux relevés de températures, faire émerger les interprétations des différences de température apparues dans les bocaux. Amener les explications nécessaires.

Explication

La lampe halogène va chauffer l'intérieur des deux bocaux. Dans le bocal n°1, la chaleur va ensuite se diffuser à travers les parois des bocaux et le film cellophane. Dans le bocal n°2, le dioxyde de carbone (CO_2) contenu dans le ballon de baudruche passe dans le bocal et forme une couche de gaz qui va retenir une partie de la chaleur à l'intérieur du bocal. La température va donc rester plus élevée que dans le bocal n° 1. C'est l'effet de serre. Le dioxyde de carbone joue le même rôle que la vitre d'une serre, on dit que le dioxyde de carbone est un gaz à « effet de serre ».

Montrer le synoptique suivant, et demander aux élèves d'expliquer ce qui se passe à la surface de la Terre
➞ Analogie avec ce qui se passe à la surface de la Terre :

Source : ADEME



Le même phénomène se passe à la surface de la Terre :

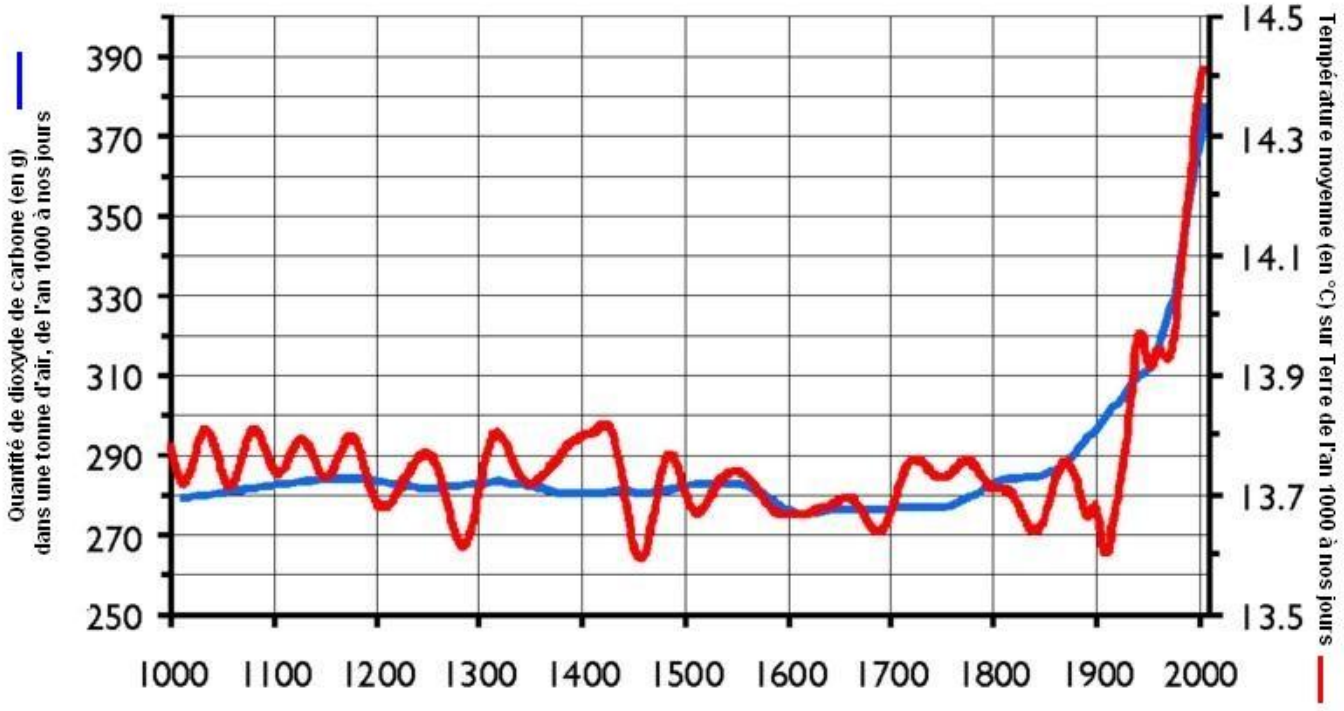
Dans l'atmosphère qui entoure la Terre, il y a un peu de gaz à effet de serre (GES) comme la vapeur d'eau (exemple : nuages), le dioxyde carbone (exemple : volcanisme), le méthane (exemples : gaz rejeté par les animaux, fermentation des végétaux).

Le Soleil chauffe la surface de la Terre. Une partie de cette chaleur est renvoyée dans l'atmosphère. Les GES retiennent une partie de cette chaleur, ce qui réchauffe un peu plus la surface de la Terre.

Activité 3 :

Montrer aux élèves les courbes suivantes :

Source : http://www.protegeonslaterre.com/rechauffement-climatique.html#la-terre-chauffe



Faire expliciter les différents graphiques, puis faire réagir les élèves sur l'allure des courbes. Questions :

1. que se passe t-il à partir de 1900 ? Pourquoi ? (un lien pourra être fait avec le début de la Révolution industrielle)

2. mets en ordre les étiquettes suivantes, puis relie-les par des flèches :

Augmentation de la Température

Augmentation de la quantité de dioxyde de carbone

Augmentation de l'effet de serre

3. cherche quelles sont les activités humaines qui produisent du gaz carbonique dans notre société actuelle. Quelles sont les conséquences sur le climat de la Terre ? (aide-toi du texte de Yann Arthus Bertrand).

Faire répondre aux questions dans le cahier d'expériences.

Structuration :

Trace écrite : *l'atmosphère qui entoure la Terre la réchauffe naturellement grâce à l'effet de serre qu'elle produit : les gaz à effet de serre (GES) comme le dioxyde de carbone ou la vapeur d'eau retiennent la chaleur venant de l'échauffement produit par le Soleil à la surface de la Terre.*

Cet effet de serre naturel est <u>amplifié</u> par les activités humaines qui produisent du dioxyde de carbone (industries, transports), ce qui a pour conséquences le <u>réchauffement climatique</u>, la fonte des glaciers, l'augmentation du niveau des océans.

Fiche sciences :

Nom : ……..

Prénom : ……

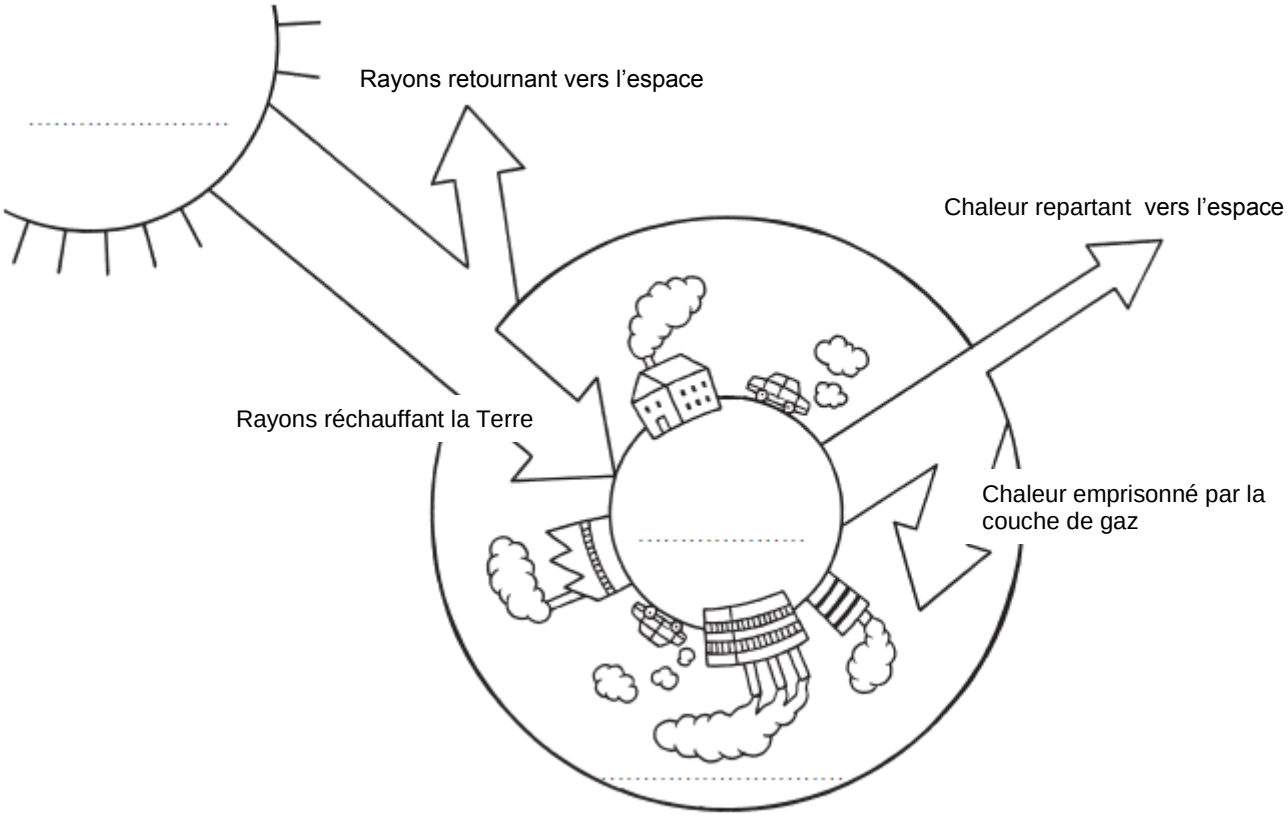
1) Qu'est-ce que l'effet de serre ? Coche la bonne réponse.

☐ La couche de gaz dans l'atmosphère retient le froid sur Terre et la température diminue.

☐ La couche de gaz dans l'atmosphère retient la chaleur sur Terre et la température augmente.

2) Complète le dessin et les phrases

(mots à utiliser pour le dessin et le texte : Soleil, atmosphère, gaz à effet de serre, effet de serre, davantage, Terre)


Rayons retournant vers l'espace
Chaleur repartant vers l'espace
Rayons réchauffant la Terre
Chaleur emprisonné par la couche de gaz

Les activités humaines rejettent des …… . Cela augmente la quantité de ……dans l'…… . La couche de gaz retient ……de rayons. Cela augmente l'…… .

3) Entoure les mots qui correspondent à des conséquences de l'augmentation de l'effet de serre

fonte des glaciers – froid glacial – augmentation du niveau de la mer – réchauffement du climat – disparition d'animaux – chutes de neige – cyclones

6ème séance : la qualité de l'air que nous respirons *(CM1/CM2)*

Objectifs :

- donner l
- décrire brièvement la régénération du dioxygène (utilisé par les humains) par les végétaux

Matériel :

- *scotch double face (large)*
- *carton*

Étapes de la séance :

Questionnement : (recueil des représentations)

En partant du rappel des conclusions des séances précédentes (composition de l'air et rôle de l'air dans la respiration), engager un débat sur la respirabilité de l'air (liaison avec la pollution). La question du jour pourrait-être : Qu'est-ce que la pureté de l'air ?

Anticipation :

Faire répondre à la question dans le cahier d'expériences. Identifier quelques représentations « intéressantes » pour ensuite les faire partager à l'ensemble de la classe. Faire réagir les autres élèves (compléments, critiques, contradictions). Noter les hypothèses sur des affiches ainsi que les interrogations des élèves, pour y répondre plus tard.

Situation de recherche :

Distribuer la planche de photos suivante.

Doc. 1 :

1. indique si l'air te semble pollué en chaque lieu photographié. Justifie ta réponse.

 1. …….. …….. …….. ……	 *2.* …….. …….. …….. ……	 3. …….. …….. …….. ……
 4. …….. …….. …….. ……	 5. …….. …….. …….. ……	 6. …….. …….. …….. ……

2. Donne quelques causes de la pollution de l'air :

…….

3. Comment savoir si l'air est pollué ou non ? (propositions)

…….

Manipulation : collecteur de poussière et bio-surveillance par les lichens

Proposer aux élèves deux moyens simples pour tester l'air ambiant autour de l'école : fabrication d'un collecteur de poussières et observation de lichens. L'activité peut être effectuée par deux groupes différents qui mettront ensuite en commun leurs expériences au cours d'une présentation.

Activité 1 : fabrication d'un collecteur de poussières

Demander aux élèves d'imaginer un dispositif pour collecter la poussière qui se trouverait dans l'air avec le matériel de la classe.

Proposition de fiche de fabrication :

Matériel :

- du carton
- du scotch double face (large)

Etapes de fabrication :

1. Découper une bande de carton
2. Coller sur ce carton une bande de scotch double face (la face adhésive recueillera les particules présentes dans l'air).
3. Dispose les collecteurs dans différents endroits de l'école.

Faire remplir la fiche :

Lieu 1 : ……

Observations : ……..

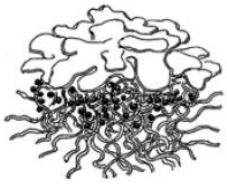
Lieu 2 : ……..

Observations : ……..

Activité 2 : proposer le document suivant aux élèves. Faire lire et expliciter les termes difficiles.

Doc. 2

Les lichens



Un lichen est un champignon et une algue qui vivent ensemble et ne peuvent être séparés : le champignon offre un abri à l'algue, et l'algue fournit de la nourriture au champignon. On trouve les lichens sur les arbres ou les vieux murs.

Les lichens n'ont pas de racines. C'est l'air, le vent et la pluie qui leur apportent de quoi se développer. Ils absorbent tout ce qu'il y a dans l'air, même les pollutions. Quand l'air est trop pollué, les lichens sensibles à la pollution disparaissent.
On peut distinguer 3 formes de lichens :

Lichens collés et plats

Lichens comme des feuilles

Lichens en forme de buisson

Ce sont les lichens qui ont le plus de surface en contact avec l'air qui subissent le plus les effets de la pollution. Ainsi, dans un air de très bonne qualité, on va trouver plutôt des lichens en forme de barbe ou de feuilles.

En t'aidant des photos suivantes et du tableau correspondant, observe les lichens dans la cour de l'école et déduis-en la qualité de l'air.

Pleurocoques	Parmélie	Evernia
Lecanora	Xanthoria	Usnée
⇩ **Air pollué**	⇩ **Air peu pollué**	⇩ **Air de bonne qualité**

Note : les lichens qui poussent dans un air pollué poussent aussi dans un air de bonne qualité (mais pas l'inverse)

Confrontation des résultats :
Mettre en commun les résultats obtenus pour les deux enquêtes « collecteurs de poussière et bio-surveillance ».
Réaliser les observations en d'autres lieux (lors de sorties par exemple).

Explication :
Tirer les conclusions sur la qualité de l'air de l'école.

Structuration :
Trace écrite : *l'air que nous respirons peut être pollué, c'est-à-dire pouvant contenir autre chose que les gaz de sa composition normale. On peut avoir une idée de sa qualité en utilisant des collecteurs de poussière ou en observant les végétaux (exemple : lichens).*
La pollution de l'air peut être causée :
- naturellement : activité volcanique, feux de forêts…
- par l'activité humaine : gaz rejetés par les véhicules à moteur et par les industries, aérosols.

7ème séance : les éco-gestes pour la qualité de l'air *(CM2)*

Objectifs :

- identifier des éco-gestes simples à mettre en œuvre à son niveau pour améliorer la qualité de l'air à la maison

Matériel :

- Fascicule « Petit livre vert pour la Terre » (Fondation Nicolas Hulot) téléchargeable sur : http://www.fondation-nicolas-hulot.org/engagement/adopter-les-eco-gestes/

Étapes de la séance :

Questionnement :

Question du jour (dans le cahier d'expériences) : que pourrait-on faire dans notre vie quotidienne pour améliorer la qualité de l'air que nous respirons ?

Anticipation :

Recueillir les représentations des élèves dans le cahier d'expériences. Mettre en commun les différentes propositions pour amorcer une affiche « éco-gestes ».

Recherche :

Constituer plusieurs groupes de travail. Distribuer le fascicule « Petit Livre Vert » aux élèves (qu'ils pourront ensuite emmener à la maison pour le partager avec leurs parents). Le présenter et faire décrire comment on peut l'utiliser (page mode d'emploi : présentation des pictogrammes du fascicule).

Questionnement : quel est le titre du livre ? de quoi parle ce livre (faire lire la préface) ? qu'est-ce qu'un éco-geste ?

Demander en travail de recherche aux différents groupes de lire les pages avec le pictogramme « qualité de l'air » afin de compléter la liste d'éco-gestes qu'ils ont déjà trouvés. Leur demander de noter l'éco-geste sous la forme d'une phrase impérative à la première personne du pluriel.

Confrontations des résultats :

Noter au tableau les différentes phrases trouvées. Comparer avec ce qui a déjà été trouvé par les élèves eux-mêmes.

Explications :

Certains éco-gestes n'ont pas un lien direct avec la qualité de l'air (exemple : ne pas laisser les appareils en veille). Ce sera l'occasion de faire établir ce lien par transfert de connaissances par un questionnement approprié.

Structuration :

Production collective d'une affiche « éco-gestes pour la qualité de l'air ».

Annexe 1

PROLONGEMENTS TRANSDISCIPLINAIRES

Français / Rédaction et TUIC :
Réalisation d'affiches éco-gestes pour réduire les pollutions de l'air

Histoire :
La révolution industrielle (fin XVIII^{ème} - début du XIX^{ème} siècle)

Histoire des arts :
Une architecture industrielle

Géographie : des réalités géographiques locales à la région où vivent les élèves
- Traitement des déchets dans sa commune, sa région
- Paysage urbain, paysage rural

Sciences expérimentales et technologies :
- La respiration
- L'énergie (besoins, consommation et économie)

EPS :
Courses (air inspiré, air expiré, qualité de l'air…)

Annexe 2

ÉLÉMENTS DE BIBLIOGRAPHIE ET DE SITOGRAPHIE

Petit livre vert pour la Terre (Fondation Nicolas Hulot)
Téléchargeable sur : http://www.fondation-nicolas-hulot.org/engagement/adopter-les-eco-gestes/

BULDAIR : connaître pour agir (ADEME)
http://www.buldair.org/

Site ADEME
www.ademe.fr

Ministère de l'écologie et du développement durable et de l'énergie
http://www.developpement-durable.gouv.fr/

Site « Notre planète » :
http://www.notre-planete.info/

Lichens et biosurveillance de la qualité de l'air - Arehn
www.arehn.asso.fr/publications/cpa/cpa29.pdf

Projet de plan régional de la qualité de l'air Avril 2007 – Région Réunion
http://www.regionreunion.com/fr/spip/IMG/pdf/Projet_de_Plan_Regional_de_la_Qualite_de_l_Air_Avril-07pdf.pdf

Manuel Sciences Odysséo Cycle 3 – 64 enquêtes pour comprendre le monde
Edition MAGNARD

Module de formation à destination des équipes de circonscription – L'air et les pollutions de l'air
© MENJVA / DGESCO - Mai 2011